



Penerapan Metode *Teorema Bayes* untuk Memprediksi Penyakit Tifus

Risdiana Risdiana^{1*}, Hotler Manurung², Magdalena Simanjuntak³

¹⁻³ STMIK Kaputama Binjai, Indonesia

Alamat: Jl. Veteran No. 4A, Tangsi, Binjai Kota, Kota Binjai, Sumatera Utara 20714

Korespondensi penulis: risdiana964@gmail.com*

Abstract. Typhoid is an acute febrile condition caused by infection with *Salmonella enterica* bacteria, especially the *Salmonella typhi* variant. Typhoid fever or what we usually know as typhoid fever. However, this disease can also be caused by other types such as *Salmonella paratyphi A*, *Salmonella typhi B*, and *Salmonella paratyphi C*. Typhoid fever or typhus abdominalis is an acute infectious disease of the small intestine with symptoms of fever for one week or more accompanied by disorders of the intestinal tract, digestion and with or without impaired consciousness. Bayes' theorem is a theory of probability conditions that takes into account the possibility of an event (hypothesis) depending on other events (evidence). Future events can be predicted if previous events have occurred. Bayes' theorem is a mathematical equation used in probability and statistics to calculate conditional probabilities. In other words, it is used to calculate the probability of an event based on its relationship to other events. Based on the weight value given by the expert to each patient's typhoid symptom data, from the results of the analysis carried out with the diagnosis results from the consultation, the symptoms are High fever (lasting up to two weeks), Headache, Chills, Skin rash, Muscle and joint pain, Extreme fatigue, Dry cough, Confusion or delirium, Nausea and vomiting, Swollen spleen, Abdominal pain with predicted results for Epidemic Typhus with a value of 76.26%.

Keywords: Bayes Theorem, Tifus, Disease, Predictions, Acute Fever

Abstrak. Thypoid adalah suatu kondisi demam akut yang diakibatkan oleh infeksi bakteri *Salmonella enterica*, terutama varian *Salmonella typhi* Demam Thypoid atau yang biasa kita ketahui dengan nama demam tifus. Meskipun demikian, penyakit ini juga dapat disebabkan oleh jenis-jenis lain seperti *Salmonella paratyphi A*, *Salmonella typhi B*, dan *Salmonella paratyphi C*. Demam Thypoid atau typhus abdominalis merupakan penyakit infeksi akut pada usus halus dengan gejala demam satu minggu atau lebih disertai gangguan pada saluran pencernaan dan dengan atau tanpa gangguan kesadaran. Teorema bayes merupakan teori kondisi kemungkinan yang memperhitungkan kemungkinan suatu kejadian (hipotesis) bergantung pada kejadian lain (bukti). Kejadian akan datang dapat diprediksi jika kejadian sebelumnya telah terjadi. Teorema Bayes adalah persamaan matematika yang digunakan dalam probabilitas dan statistik untuk menghitung probabilitas bersyarat. Dengan kata lain, ini digunakan untuk menghitung probabilitas suatu peristiwa berdasarkan hubungannya dengan peristiwa lain. Berdasarkan nilai bobot yang diberikan oleh pakar pada setiap data gejala penyakit tipus oleh pasien, dari hasil analisa yang dilakukan dengan gejala hasil diagnosa dari konsultasi gejala Demam tinggi (berlangsung hingga dua minggu), Sakit kepala, Menggigil, Ruam kulit, Nyeri otot dan sendi, Kelelahan ekstrem, Batuk kering, Konfusi atau delirium, Mual dan muntah, Pembengkakan limpa, Nyeri perut dengan hasil prediksi Tipus Epidemic dengan nilai 76,26 %.

Kata kunci: Tifus, *Teorema Bayes*, Penyakit, Prediksi, Demam Akut

1. PENDAHULUAN

Teknologi merupakan sarana untuk menyediakan keperluan manusia dengan tujuan untuk kebelangsungan hidup manusia serta kenyamanan manusia dalam melakukan aktivitasnya dan perkembangan teknologi dari waktu ke waktu berkembang pesat mengikuti kebutuhan manusia sehingga kehidupan manusia menjadi lebih mudah. Begitu juga dengan perkembangan teknologi dalam bidang informasi dimana teknologi telah digunakan untuk

mengolah data menjadi informasi, salah satunya dalam memperoleh informasi dalam bidang kesehatan.

Thypoid adalah suatu kondisi demam akut yang diakibatkan oleh infeksi bakteri *Salmonella enterica*, terutama varian *Salmonella typhi* Demam *Thypoid* atau yang biasa kita ketahui dengan nama demam tifus. Meskipun demikian, penyakit ini juga dapat disebabkan oleh jenis-jenis lain seperti *Salmonella paratyphi* A, *Salmonella typhi* B, dan *Salmonella paratyphi* C. Demam *Thypoid* atau *typhus abdominalis* merupakan penyakit infeksi akut pada usus halus dengan gejala demam satu minggu atau lebih disertai gangguan pada saluran pencernaan dan dengan atau tanpa gangguan kesadaran. Penularan penyakit ini hampir selalu terjadi melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi oleh penderitanya (Siregar et al., 2023).

Pada umumnya dalam mendiagnosa penyakit tipus, dokter masih menggunakan media konvensional dimana dokter menulis data gejala pasien dan merekapnya kemudian menentukan apakah pasien menderita penyakit tipus atau tidak. Seperti halnya pada Rumah Sakit Djoelham Binjai, pasien yang ingin konsultasi penyakit tipus harus datang ke rumah sakit untuk mendaftar dan menunggu antrian sebelum dilakukan pemeriksaan oleh dokter spesialis. Hal ini tentu akan membuat pasien menjadi jenuh, karena menunggu antrian yang terkadang cukup lama untuk ditangani oleh dokter. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem yang dapat mendiagnosa penyakit tipus serta memberikan edukasi tentang penyakit tipus kepada masyarakat. Dimana sistem yang dibangun dapat diakses dimanapun dan kapanpun tanpa ada batasan ruang dan waktu. Sehingga sangat membantu pasien dalam mendiagnosa sejak dini serta mengetahui penanganan awal yang harus dilakukan oleh pasien.

2. KAJIAN TEORITIS

Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah salah satu cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang membuat penggunaan secara luas pengetahuan atau *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Sistem Pakar terdiri dari dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (development environment) dan lingkungan konsultasi (consultation environment). Lingkungan pengembang pada sistem pakar digunakan sebagai pintu masuk pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi akan digunakan pengguna yang bukan pakar dalam memperoleh pengetahuan pakar (Handoko, 2019).

Teorema Bayes

Dalam teori probabilitas dan statistika, teorema Bayes adalah suatu teorema dengan dua penafsiran selisih. Dalam penafsiran Bayes, teorema ini menyatakan seberapa jauh derajat kepercayaan subjektif harus berubah secara rasional saat mempunyai ajar baru. Dalam penafsiran frekuentis teorema ini menjelaskan representasi invers probabilitas dua peristiwa. Teorema ini merupakan landasan dari statistika Bayes dan memiliki penerapan dalam sains, rekayasa, ilmu ekonomi (terutama ilmu ekonomi mikro), teori permainan, kedokteran dan hukum. Penerapan teorema Bayes untuk memperbarui kepercayaan disebut inferens Bayes (P2k.unkris.ac.id).

Teorema bayes merupakan teori kondisi kemungkinan yang memperhitungkan kemungkinan suatu kejadian (hipotesis) bergantung pada kejadian lain (bukti). Kejadian akan datang dapat diprediksi jika kejadian sebelumnya telah terjadi. Teorema Bayes adalah persamaan matematika yang digunakan dalam probabilitas dan statistik untuk menghitung probabilitas bersyarat. Dengan kata lain, ini digunakan untuk menghitung probabilitas suatu peristiwa berdasarkan hubungannya dengan peristiwa lain. Teorema ini juga dikenal sebagai aturan Bayes 'hukum atau Bayes (Batarius & Tedy, 2017).

3. METODE PENELITIAN

Dalam menyelesaikan sebuah masalah dalam penelitian, tentunya peneliti harus memiliki cara atau sebuah metode yang akan diterapkan dalam menyelesaikan masalah agar penelitian yang dilakukan dapat terselesaikan dengan baik dan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Metode penelitian dilakukan untuk mencari sesuatu secara sistematis dengan menggunakan metode ilmiah serta sumber yang berlaku. Hasil dari konseptualisasi akan dituangkan menjadi suatu metode penelitian yang lengkap dengan pola studi *literature*, pengumpulan data yang diperlukan untuk penerapan metode *Toerema Bayes* untuk memprediksi penyakit tifus.

1. Pengumpulan Data

Tahap ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data-data pendukung yang diperoleh dari Rumah Sakit Umum Djoelham Binjai kepada dokter yang menangani penyakit Tifus dengan cara wawancara secara langsung dan mencatat diagnosa pasien yang menderita penyakit tifus tentang data penyakit Tifus.

2. Analisa Data

Pada tahap ini akan dilakukan analisa data-data pendukung yaitu data-data gejala, penyakit Tifus yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya, dengan penerapan metode *Toerema Bayes* untuk memprediksi penyakit tipus sebagai metode pemecahan masalah.

Analisis data diperlukan guna untuk mendapatkan solusi atas permasalahan penelitian yang tengah dikerjakan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam sebuah penelitian dibutuhkan sebuah data yang dapat mendukung keberhasilan sebuah penelitian. Data penelitian digunakan sebagai proses analisa untuk mendapatkan hasil atau sebuah kesimpulan. Pada penelitian ini data yang digunakan untuk penerapan metode *Toerema Bayes* untuk memprediksi penyakit tipus yaitu seperti data gejala, data penyakit diperoleh dari Rumah Sakit Umum Djoelham Binjai yang menangani penyakit Tifus. Data ini diperoleh berdasarkan observasi dan wawancara langsung kepada pakar atau dokter yang menangani penyakit tifus. Adapun data gejala berdasarkan jenis penyakit Tifus yaitu seperti pada tabel.1 Data Penyakit Tifus.

Tabel 1 Jenis Penyakit Tifus

No	Kode Penyakit	Jenis Penyakit
1	P01	Tifus Epidemic
2	P02	Tifus Endemic
3	P03	Tifus Scrub

Tabel 2 Gejala Penyakit Tifus

No	Kode Gejala	Gejala
1	G01	Demam tinggi (berlangsung hingga dua minggu)
2	G02	Sakit kepala
3	G03	Menggigil
4	G04	Ruam kulit
5	G05	Nyeri otot dan sendi
6	G06	Kelelahan ekstrem
7	G07	Batuk kering
8	G08	Konfusi atau delirium
9	G09	Mual dan muntah
10	G10	Pembengkakan limpa
11	G11	Nyeri perut
12	G12	Demam tinggi (biasanya muncul secara mendadak)
13	G13	Nyeri otot
14	G14	Kelelahan
15	G15	Demam tinggi
16	G16	Eschar
17	G17	Pembengkakan kelenjar getah bening
18	G18	Batuk

Tabel 3 Gejala Berdasarkan Jenis Penyakit Tifus

Kode	Gejala Penyakit	Tifus Epidemic	Tifus Endemic	Tifus Scrub
G01	Demam tinggi (berlangsung hingga dua minggu)	✓		
G02	Sakit kepala	✓	✓	✓
G03	Menggigil	✓		
G04	Ruam kulit	✓	✓	✓
G05	Nyeri otot dan sendi	✓		
G06	Kelelahan ekstrem	✓		
G07	Batuk kering	✓	✓	
G08	Konfusi atau delirium	✓		
G09	Mual dan muntah	✓	✓	
G10	Pembengkakan limpa	✓		
G11	Nyeri perut	✓	✓	✓
G12	Demam tinggi (biasanya muncul secara mendadak)		✓	
G13	Nyeri otot		✓	✓
G14	Kelelahan		✓	✓
G15	Demam tinggi			✓
G16	Eschar			✓
G17	Pembengkakan kelenjar getah bening			✓
G18	Batuk			✓

Perhitungan Kasus Probabilitas :

$$P01 : \text{Tifus Epidemic} = \frac{38}{127} = 0,2992$$

$$P02 : \text{Tifus Endemic} = \frac{44}{127} = 0,3465$$

$$P03 : \text{Tifus Scrub} = \frac{45}{127} = 0,3543$$

Selanjutnya yaitu mencari nilai probabilitas pada setiap gejala terhadap penyakit Tifus. Adapun jumlah data gejala pada setiap penyakit Tifus dapat dilihat seperti pada tabel III.6 Nilai Probabilitas Gejala Penyakit.

Tabel 4 Jumlah Gejala berdasarkan Penyakit

Kode Gejala	Kode Penyakit		
	Tifus Epidemic	Tifus Endemic	Tifus Scrub
G01	38	44	45
G02	38	0	0
G03	38	0	0
G04	38	0	0
G05	38	0	0
G06	38	0	0
G07	38	44	0
G08	38	0	0
G09	38	44	0
G10	38	0	0
G11	38	44	45
G12	0	44	45
G13	0	44	45
G14	0	44	45
G15	0	0	45
G16	0	0	45
G17	0	44	45
G18	0	0	45

Untuk mencari nilai probabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P(P|G) = \frac{P(G|P) \cdot P(P)}{P(G|P01) \cdot P(P01) + P(G|P02) \cdot P(P02) + P(G|P03) \cdot P(P03)}$$

$$G01|P01 = \frac{(38/38) \cdot (38/127)}{(38/38) \cdot (38/127) + (44/44) \cdot (44/127) + (45/45) \cdot (45/127)}$$

$$= \frac{0,2992}{0,2992 + 0,3465 + 0,3543} = \frac{0,2992}{1} = 0,2992$$

$$G02|P01 = \frac{(38/38) \cdot (38/127)}{(38/38) \cdot (38/127) + (0/44) \cdot (44/127) + (0/45) \cdot (45/127)}$$

$$= \frac{0,2992}{0,2992 + 0 + 0} = \frac{0,2992}{0,2992} = 1$$

$$G03|P01 = \frac{(38/38) \cdot (38/127)}{(38/38) \cdot (38/127) + (0/44) \cdot (44/127) + (0/45) \cdot (45/127)}$$

$$= \frac{0,2992}{0,2992 + 0 + 0} = \frac{0,2992}{0,2992} = 1$$

Selanjutnya lakukan dengan cara yang sama hingga memperoleh nilai probabilitas gejala berdasarkan penyakit seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 5 Nilai Probabilitas Gejala Berdasarkan Jenis Penyakit

Kode Gejala	Kode Penyakit		
	Tifus Epidemic	Tifus Endemic	Tifus Scrub
G01	0,2992	0,3465	0,3543
G02	1	0	0
G03	1	0	0
G04	1	0	0
G05	1	0	0
G06	1	0	0
G07	0,4634	0,5366	0
G08	1	0	0
G09	0,4634	0,5366	0
G10	1	0	0
G11	0,2992	0,3465	0,3543
G12	0	0,4944	0,5056
G13	0	0,4944	0,5056
G14	0	0,4944	0,5056
G15	0	0	1
G16	0	0	1
G17	0	0,4944	0,5056
G18	0	0	1

Selanjutnya dilakukan perhitungan dengan data baru yaitu seorang pasien mengalami gejala penyakit Tifus sebagai berikut:

1. Demam tinggi (berlangsung hingga dua minggu)
2. Sakit kepala
3. Menggigil
4. Ruam kulit
5. Nyeri otot dan sendi
6. Kelelahan ekstrem
7. Batuk kering
8. Konfusi atau delirium

9. Mual dan muntah
10. Pembengkakan limpa
11. Nyeri perut

Dengan analisa menggunakan metode Teorema Bayes sebagai berikut:

1. Mencari nilai probabilitas penyakit dan Gejala

$$P(G01|P01)*P(P01) = 0,2992 * 0,2992 = 0,0895$$

$$P(G01|P02)*P(P02) = 0,3465 * 0,3465 = 0,12$$

$$P(G01|P03)*P(P03) = 0,3543 * 0,3543 = 0,1256$$

$$P(G02|P01)*P(P01) = 1 * 0,2992 = 0,2992$$

$$P(G03|P01)*P(P01) = 1 * 0,2992 = 0,2992$$

$$P(G04|P01)*P(P01) = 1 * 0,2992 = 0,2992$$

$$P(G05|P01)*P(P01) = 1 * 0,2992 = 0,2992$$

2. Menjumlahkan nilai probabilitas setiap gejala.

$$a. PG01 = P(G01|P01)*P(P01) + P(G01|P02) * P(P02) + P(G01|P03) * P(P03)$$

$$PG01 = 0,0895 + 0,12 + 0,1256$$

$$PG01 = 0,3351$$

$$b. PG02 = P(G02|P01)$$

$$PG02 = 0,2992$$

$$c. PG03 = P(G03|P01)$$

$$PG03 = 0,2992$$

$$d. PG04 = P(G04|P01)$$

$$PG04 = 0,2992$$

$$e. PG05 = P(G05|P01)$$

$$PG05 = 0,2992$$

3. Menghitung nilai probabilitas penyakit.

$$a. Tifus Epidemic (P01)$$

$$P01 = P(G01|P01) / PG01 + P(G02|P01) / PG02 + P(G03|P01) / PG03 + P(G04|P01) / PG04 + P(G05|P01) / PG05 + P(G06|P01) / PG06 + P(G07|P01) / PG07 + P(G08|P01) / PG08 + P(G09|P01) / PG09 + P(G10|P01) / PG10 + P(G11|P01) / PG11$$

$$P01 = (0,0895/0,3351) + (0,2992/0,2992) + (0,2992/0,2992) + (0,2992/0,2992) + (0,2992/0,2992) + (0,2992/0,2992) + (0,2992/0,2992) + (0,1387/0,3246) + (0,2992/0,2992) + (0,1387/0,3246) + (0,2992/0,2992) + (0,0895/0,3351)$$

$$P01 = 0,2672 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0,4272 + 1 + 0,4272 + 1 + 0,2672$$

$$P01 = 8,3888$$

b. Tifus Endemic (P02)

$$P02 = P(G01|P02) / PG01) + P(G07|P02) / PG07) + P(G09|P02) / PG09 / P(G11|P02) / PG11$$

$$P02 = (0,12/0,3351) + (0,1859/0,3246) + (0,1859/0,3246) + (0,12 /0,3351)$$

$$P02 = 0,3582 + 0,5728 + 0,5728 + 0,3582$$

$$P02 = 1,8619$$

c. Tifus Scrub (P03)

$$P03 = P(G01|P03) / PG01) + P(G11|P03) / PG11)$$

$$P03 = (0,12/0,3351) + (0,12 /0,3351)$$

$$P03 = 0,1455 + 0,1053 + 0,3103$$

$$P03 =$$

4. Mencari nilai Bayes dengan cara menjumlahkan nilai probabilitas penyakit.

$$\sum_{Gn}^n = P01 + P02 + P03$$

$$= 8,3888 + 1,8619 + 0,7493$$

$$= 11$$

5. Menghitung persentase penyakit

a. Tifus Epidemic (P01)

$$= \frac{8,3888}{11} = 0,7626$$

$$= 0,7626 * 100 \%$$

$$= \mathbf{76,26\%}$$

b. Tifus Endemic (P02)

$$= \frac{1,8619}{11} = 0,1693$$

$$= 0,1693 * 100 \%$$

$$= \mathbf{16,93\%}$$

c. Tifus Scrub (P03)

$$= \frac{0,7493}{11} = 0,0681$$

$$= 0,0681 * 100 \%$$

$$= \mathbf{6,81 \%$$

Dari proses perhitungan menggunakan metode Toerema Bayes di atas diketahui bahwa prediksi penyakit Tifus yaitu pasien terdiagnosa penyakit Tifus jenis Tipus Epidemic (P01) dengan persentase 76,26 %.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan sangat menambah pengetahuan dan wawasan, dengan mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan penyakit tipus, maka dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut: Bahasa pemrograman php dan database MySQL dapat membangun sistem untuk memprediksi penyakit tipus dengan menggunakan metode *Toerema Bayes*. Berdasarkan data gejala penyakit tipus, metode *Toerema Bayes* dapat memprediksi penyakit tipus sejak dini dengan tepat. Berdasarkan nilai bobot yang diberikan oleh pakar pada setiap data gejala penyakit tipus oleh pasien, dari hasil analisa yang dilakukan dengan gejala hasil diagnosa dari konsultasi gejala Demam tinggi (berlangsung hingga dua minggu), Sakit kepala, Menggigil, Ruam kulit, Nyeri otot dan sendi, Kelelahan ekstrem, Batuk kering, Konfusi atau delirium, Mual dan muntah, Pembengkakan limpa, Nyeri perut dengan hasil prediksi Tipus Epidemic dengan nilai 76,26 %.

Berdasarkan kesimpulan di atas maka dapat dikemukakan beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi masukan bagi kemajuan sistem yang akan datang. Beberapa saran dari penulis yaitu sebagai berikut. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan metode selain *Toerema Bayes* dengan algoritma yang berbeda atau dengan menggabungkan dengan metode lain agar dapat dijadikan perbandingan metode yang lebih baik. Penelitian lebih lanjut diharapkan mampu mengaplikasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman yang berbeda. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih baik lagi agar memperoleh hasil yang lebih baik.

DAFTAR REFERENSI

- Batarius, P., & Tedy, F. (2017). Pendekatan metode Bayes untuk menentukan jenis penyakit pada ternak babi. *Ilmiah Widya Teknik*, 14(1), 26–31.
- Dwi Remawati, H. W. (2021). *Buku ajar: Web JSP dengan database MySQL*. LPPM Udinus.
- Handoko, A. R. (2019). Perancangan sistem pakar analisa transaksi keuangan mencurigakan menggunakan metode forward chaining. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer (SIMETRIS)*, 10(2), 701–712.
- Hutasoit, D. K. F. (2023). Perancangan sistem pakar mendiagnosa penyakit paru-paru menggunakan teorema Bayes. *Bulletin Information Systems*, 1(1), 1–5. <https://journal.stmik-muliadarma.ac.id/index.php/bis/article/view/1>
<https://journal.stmik-muliadarma.ac.id/index.php/bis/article/download/1/1>

- Jepriana, S. H., & I. W. (2020). *Konsep algoritme dan aplikasinya dalam bahasa pemrograman C++*. CV. Andi Offset.
- KIPMI. (2023). Kelebihan dan kekurangan bahasa PHP. Retrieved from <https://kipmi.or.id/kelebihan-dan-kekurangan-bahasa-php.html>
- Levani, Y., & Prastya, A. D. (2020). Demam tifoid: Manifestasi klinis, pilihan terapi dan pandangan dalam Islam. *Al-Iqra Medical Journal: Jurnal Berkala Ilmiah Kedokteran*, 1(2), 10–16. <https://doi.org/10.26618/aimj.v3i1.4038>
- Nurhayati. (2022). *Teknik ensemble learning untuk peningkatan performa akurasi model prediksi (seleksi mahasiswa penerima beasiswa)*. Pascal Books.
- P2K. (2023). Teorema Bayes: Aturan Bayes. Retrieved from http://p2k.unkris.ac.id/id3/2-3065-2962/Teorema-Bayes-Aturan-Bayes_52206_unkris_p2k-unkris.html
- Paramitha, N., Junianto, E., & Susanti, S. (2019). Penerapan teorema Bayes untuk diagnosis penyakit pada ibu hamil berbasis Android. *Jurnal Informatika*, 6(1), 53–61. <https://doi.org/10.31311/ji.v6i1.4693>
- Rachmat Destriana, S., Husain, S. M., & Handayani, N. (2021). *Diagram UML dalam membuat aplikasi Android Firebase: Studi kasus aplikasi bank sampah*. Deepublish Publisher.
- RS Udayana. (2024). Tipes: Demam tifoid. Retrieved from <https://rs.unud.ac.id/tipes-demam-tifoid/>
- RSUD Dr. Soedirman Kebumen. (2024). Ciri-ciri sakit tipes yang perlu Anda ketahui dan waspadai. Retrieved from <https://rsudrsoedirman.kebumenkab.go.id/index.php/web/post/82/ciri-ciri-sakit-tipes-yang-perlu-anda-ketahui-dan-waspada>
- Sahrilah, A., Purba, B., & Mulyana, J. (2022). Penerapan metode Bayes pada sistem pakar mendiagnosa penyakit pada saluran pernafasan manusia berbasis web. *Jurnal Teknologi Informasi*, 8(2), 191–201. <https://doi.org/10.52643/jti.v8i2.2775>
- Sihombing, J. (2022). *Pembuatan web dinamis dengan PHP dan MySQL*. CV. Mitra Cendekia Media.
- Suprihatin. (2021). *Basis data SMK/MAK kelas XI*. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Syahwana, M. R., & Simanjorang, R. M. (2022). Analisa sistem pakar metode Bayes dalam mendiagnosa penyakit tuberkulosis. 1, 57.